

UNA TECNOLOGÍA APROPIADA

BOMBAS MANUALES EN SRI LANKA

MARK ROGERS

Las nuevas bombas manuales en la aldea de Yatiyana en Sri Lanka trajeron algo más que agua pura a las familias del vecindario. Por años ellas habían sacado el agua de un pozo pando que compartían con perros, culebras y parásitos. El resultado era la diarrea y la disentería.

El agua fresca y limpia que las nuevas bombas proveen ha cambiado este desolador cuadro. Una de las mayores fuentes de enfermedad ha sido eliminada. Pero

solucionar el problema de salud en Sri Lanka no es tarea fácil. Con 23 000 aldeas, se necesita urgentemente una bomba barata y fácil de mantener.

Coincidiendo con el Decenio Internacional del Suministro de Agua y Saneamiento, el gobierno de Sri Lanka, con la ayuda de organizaciones como UNICEF, ha emprendido un programa para llevar agua pura a las áreas rurales. El gobierno ha destinado el ocho por ciento de su presupuesto para este propósito.

En las áreas rurales, sólo el 13 por ciento de la población tiene acceso a suministros comunales de agua. La mayoría de los habitantes del país todavía trae su agua de ríos, lagos, canales o pozos abiertos. Muchos no comprenden la necesidad de hervirla.

Los planes aspiran a abrir 2500 nuevos pozos y a dotarlos con respectivas bombas manuales, a llevar acueducto a 130 poblaciones y a reparar y mejorar el suministro de agua de 60 aldeas. El gobierno calcula que se necesitarán unas 4000 bombas cada año a partir de 1985.

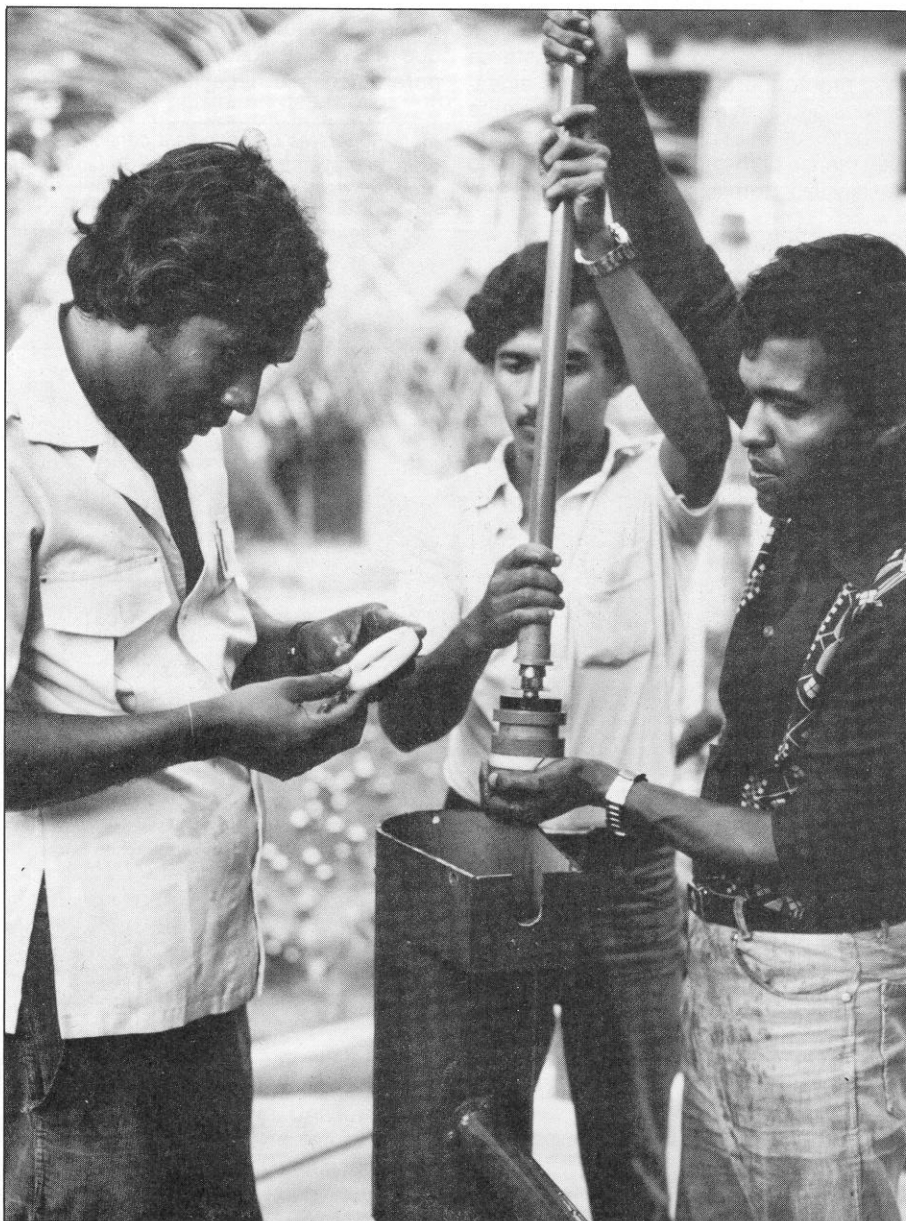
Las bombas se convirtieron en el foco de atención en Sri Lanka cuando en 1978 el gobierno decidió investigar si podría manufacturar una bomba sencilla que los aldeanos pudieran mantener ellos mismos. Hasta entonces, las bombas demandaban otro tipo de mantenimiento.

El gobierno deseaba también solucionar el problema de la comunicación con los aldeanos. La instalación de bombas tendría poco impacto en la salud si no los convencían de abandonar las fuentes alternativas. Para ello, el gobierno solicitó al movimiento Sarvodaya hacerse cargo de este trabajo.

El movimiento Sarvodaya fue fundado en Sri Lanka en 1958 por un maestro de Colombo, de 27 años, inspirado en el pensamiento Sarvodaya de Gandhi y la filosofía budista para crear un modelo de desarrollo rural basado en la autorrealización mediante el servicio a los demás. El movimiento Sarvodaya estimula el trabajo compartido voluntariamente por miembros de la comunidad para alcanzar el desarrollo a través de proyectos prácticos.

La meta del movimiento era introducir 21 bombas manuales en siete aldeas, incluyendo Yatiyana en la zona húmeda de la costa suroccidental del país. Las bombas debían tener tres condiciones: estar hechas de partes baratas disponibles en el país, ser fáciles de reparar, e involucrar partes plásticas para evitar la corrosión. Hasta entonces, se habían hecho varios intentos infructuosos para diseñar, construir e instalar tales bombas.

Se escogió para prueba y la adaptación en el campo el pistón y el cilindro de la bomba desarrollados en la Universidad de Waterloo, Canadá, con apoyo del CIID. Sarvodaya explicó a la gente de Yatiyana y de otras aldeas la importancia de cubrir los pozos para su salud y economía. Los trabajadores Sarvodaya explicaron que la filosofía del movimiento implica que todos



Los investigadores de Sri Lanka tomaron un buen diseño y lo adaptaron a sus necesidades

participan en el trabajo y en la organización de un proyecto. Estimularon un espíritu cooperativo poniendo la gente a trabajar junta en campos de trabajo compartido y en reuniones donde cada uno era tratado como parte de una gran familia. Sarvodaya significa "despertar". Al trabajar juntos los aldeanos despertaron a una filosofía que les ayudaría a mejorar su economía en una forma apropiada a sus necesidades.

El taller Sarvodaya había estado construyendo pedestales de acero soldado y palancas para las bombas. Estos elementos fueron rediseñados para incorporar el pistón y la válvula desarrollados en la Universidad de Waterloo. Un manufacturero local de PVC hizo los pistones y las válvulas. Los anillos de polietileno y otros componentes de materiales distintos se hicieron en el taller de Sarvodaya, y otras partes más sencillas fueron hechas en las aldeas.

Los mismos aldeanos y trabajadores de campo seleccionaron los lugares donde cada bomba sería usada por 10 familias. Ninguna aldea tenía más de cinco bombas.

Todos los pozos fueron construidos según diseño normalizado con paredes de cascajo cubiertas y reforzadas con concreto. En algunos lugares existían pozos construidos en esta forma, mientras en otros los seguidores del Sarvodaya cavaron nuevos.

Para enero de 1980, los pozos estaban contruidos. Cinco meses más tarde las bombas estaban instaladas. Comenzó entonces el trabajo de seguimiento que finalizó en abril de 1982.

Sarvodaya ha encontrado que está muy cerca de alcanzar las metas propuestas. La mayoría de las partes fue obtenida en Sri Lanka. Sólo las tuercas y los pernos de cobre, así como los anillos de polietileno para el pistón, tuvieron que ser importados. Las partes plásticas resultaron en poca corrosión.

La mayoría de las bombas necesitaron algunas reparaciones, pero nada difícil. En muchos casos pudieron hacerlas los mismos aldeanos. Los técnicos que habían sido capacitados para ayudar en la instalación continuaron con las reparaciones cuando era necesario o había que traer partes de afuera.

Como resultado de las pruebas de campo se hicieron algunos cambios en el diseño de Waterloo. La fabricación local del pistón y la válvula de control presentó dificultades considerables porque no hay PVC sólido en Sri Lanka. Se hicieron intentos para improvisar materiales locales. Inicialmente, el equipo de Sarvodaya trató de hacer un eje "sólido", o cilindro, pegando sucesivamente tubos de PVC de diámetro decreciente uno dentro del otro. Sin embargo, este diseño se tendía a romper. También era muy difícil perforar huecos a lo largo de un tubo construido en esta forma. Los investigadores trataron luego de fabricar el pistón y la válvula de control en madera con anillos de polietileno como sello. Aunque la construcción de las válvulas era fácil no tuvieron éxito porque los anillos del pistón seguían atascados en las ranuras y no sellaban bien la pared del tubo de elevación. Además, las superficies internas imperfectas de los tubos de PVC disponibles en Sri Lanka evitaban un buen sellamiento. Esta superficie corrugada

gastaba más rápidamente los anillos de polietileno, contribuyendo al mal funcionamiento de la bomba.

Debido a estos problemas, fue imposible obtener un sellamiento adecuado en el pistón y la válvula de control con anillos de PVC. En su lugar, se diseñaron copas de cuero que podían ser fabricadas en las aldeas con una prensa sencilla y un tinte de manufactura local. El cuero se trató con sebo y se prensó por 30 minutos para adquirir la forma requerida.

Usando un diseño que combinaba un tubo hueco de PVC con un núcleo de madera y el sellamiento de cuero, los investigadores solucionaron el problema por completo. No sólo se detuvo la filtración sino que el desgaste del tubo de elevación también disminuyó. Cuando los anillos de polietileno fueron usados durante las pruebas de campo, el tubo de elevación se gastó 0,35 milímetros después de 90 días de uso. Se cree que esto se debe a la sedimentación de partículas que se quedan en los anillos y que actúan como lijas contra la pared del cilindro. Pruebas similares con las copas de cuero produjeron mucho menos desgaste.

Este diseño de madera y cuero posibilita la fabricación y reparación local y su confiabilidad se probó en condiciones de campo. El uso de cuero en vez de polietileno significó que los anillos se gastaran más pronto, pero también que los aldeanos los pudieran reemplazar rápidamente y a bajo costo. El costo del cuero es también menor. Otro cambio sencillo fue el uso de válvulas atornillables en las uniones en

vez de tuercas y pasadores que se hubieran roto pronto.

En una segunda etapa de la investigación comenzada recientemente, el grupo de Sarvodaya producirá su propia versión de la bomba a través de una red de industrias rurales que operan en las aldeas y están a cargo de mujeres. La investigación probará la factibilidad de involucrar a los usuarios primarios —las mujeres— en todos los aspectos del desarrollo de la bomba, de la manufactura a la instalación y mantenimiento. Al promover la manufactura de la bomba como actividad generadora de ingreso, se espera poder establecer industrias rurales autosostenidas. También se anticipa que ubicando las industrias cerca de los lugares de instalación de las bombas se pueden resolver prontamente los problemas que surjan. También se contará con las respuestas y la asesoría técnica, cosa que no siempre sucede cuando se manufactura a gran escala en plantas centralizadas.

La bomba de PVC fue introducida en Sri Lanka como una tecnología exótica pero potencialmente adaptable. En cierto sentido el grupo de Sarvodaya ha reinventado la bomba y la ha domesticado completamente. La bomba pasa ahora de las manos de los técnicos a las manos de la gente —una tecnología apropiada del tipo que más probabilidades tiene de traer agua para quienes la necesitan. □

Mark Rogers es un periodista canadiense que visitó el proyecto de bombas de Sri Lanka para preparar esta historia.



La bomba manual de Yatiyana: algo más que agua pura foto: Marc Rogers